



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 100 06 425 C 1

51 Int. Cl. 7:  
A 24 B 3/18  
A 24 B 15/18

21 Aktenzeichen: 100 06 425.6-23  
22 Anmeldetag: 14. 2. 2000  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 16. 8. 2001

DE 100 06 425 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
H.F. & Ph.F. Reemtsma GmbH, 22605 Hamburg, DE  
74 Vertreter:  
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

72 Erfinder:  
Burmester, Ulrich, Dipl.-Ing., 22523 Hamburg, DE;  
Fleischhauer, Holger, 22457 Hamburg, DE;  
Pienemann, Thomas, Dr., 21224 Rosengarten, DE;  
Ziehn, Klaus-Dieter, Dr., 25421 Pinneberg, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 39 35 774 C2  
DE 34 14 625 C2  
DE 31 19 330 A1

54 Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von Tabak

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von Tabak, wie geschnittenen Tabakblättern oder -rippen bzw. Tabakzusatzstoffen, durch Behandlung des bis etwa 15 Gew.-% Ausgangsfeuchte aufweisenden Tabakmaterials mit einem aus Stickstoff und/oder Argon bestehenden Behandlungsgas bei Drücken von 50 bis 1000 bar bei kontinuierlicher oder stufenartiger Kompression, gefolgt von einer kontinuierlichen oder stufenartigen Dekompression, wobei die Kompressions- und Dekompressionsschritte in entweder einem Autoklaven oder bei kaskadenartiger Schaltung in mehreren Autoklaven erfolgen, und anschließende thermische Nachbehandlung des ausgetragenen Tabakmaterials, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kompression bei einer Arbeitstemperatur von über 55°C, vorzugsweise bei 60 bis 90°C, durchgeführt wird und die Ausgangsfeuchte des Tabakmaterials im Bereich von 8 bis 14 Gew.-% liegt.

DE 100 06 425 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von Tabak, wie geschnittenen Tabakblättern oder -rippen bzw. Tabakzusatzstoffen, durch Behandlung des bis etwa 15 Gew.-% Ausgangsfeuchte aufweisenden Tabakmaterials mit einem aus Stickstoff und/oder Argon bestehenden Behandlungsgas bei Drücken von 50 bis 1.000 bar bei kontinuierlicher oder stufenartiger Kompression gefolgt von einer kontinuierlichen oder stufenartigen Dekompression, wobei die Kompressions- und Dekompressionsschritte in entweder einem Autoklaven oder bei kaskadenartiger Schaltung in mehreren Autoklaven erfolgen, und anschließende thermische Nachbehandlung des ausgetragenen Tabakmaterials.

Derartige Verfahren, die auch als INCOM-Blähverfahren bekannt sind, haben sich gegenüber der Druckbehandlung von Tabak mit Kohlendioxid, Ammoniak oder flüchtigen organischen Gasen als vorteilhaft erwiesen. So beschreibt die DE 31 19 330 A1 ein derartiges Blähverfahren mit im Autoklaven vorherrschenden Arbeitstemperaturen von 0 bis 50°C, wobei man zur Erhöhung der Füllfähigkeit oder des Blähgrades den Einsatz eines Tabakmaterials mit einer Feuchte von bis zu 15 Gew.-% und eine Nachbehandlung mit Wasserdampf vorsah. Hierbei wurde darauf abgestellt, daß eine geringere Feuchte des Tabaks von 10 bis 15 Gew.-% zu einer erwünschten stärkeren Abkühlung des auszutragenden Tabakmaterials beim Entspannen führt.

Ferner offenbart die DE 34 14 625 C2 ein Kaskadenverfahren, wonach durch verschiedenartigste Maßnahmen wie Kühlung des Behandlungsgases vor der Beaufschlagung des Reaktors, Kühlung des Autoklaven oder Einsatz eines unterkühlten und verflüssigten Behandlungsgases eine niedrige Arbeitstemperatur bei der Imprägnierung des Tabaks bewirkt werden soll. Zwar kann die Tabakfeuchte beliebig und beispielsweise in einem Bereich von 10 bis 30 Gew.-% liegen, jedoch wird ausdrücklich gefordert, daß die Autoklaventemperatur bzw. dessen Kühlwassertemperatur nicht 50°C überschreiten darf.

Dieses wird auch gemäß DE 39 35 774 C2 in Zusammenhang mit einem kaskadenartigen Blähverfahren bestätigt, bei dem eine Umwälzung des Behandlungsgases über einen Kühler vorgesehen wird, um die erforderlichen tiefen Imprägniertemperaturen von 25 bzw. 45°C einzuhalten.

Wenngleich mit den oben erwähnten Blähverfahren bereits gute Werte hinsichtlich der Erhöhung der Füllfähigkeit von Tabak bzw. des Blähgrades erzielt werden, sind sie wegen der erforderlichen Kühlung des oder der Autoklaven und wegen der zusätzlichen Kühlung des Behandlungsgases verhältnismäßig aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bisherigen INCOM-Verfahren zu verbessern und bei gleich guten oder besseren Werten hinsichtlich Füllfähigkeit oder Bläheffekt die bislang für erforderlich gehaltenen und unwirtschaftlichen Kühlmaßnahmen bei der Kompression zu vermeiden.

Erfindungsgemäß wird daher ein Verfahren der eingangs erwähnten Art gemäß Oberbegriff Patentanspruch vorgeschlagen, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kompression bei einer Reaktortemperatur von über 55°C durchgeführt wird.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß im Fall niedriger Tabakfeuchten im Bereich von bis 15 Gew.-% die bisherige Lehre, die eine tiefe Behandlungstemperatur fordert, nicht zu optimalen Blähergebnissen führt. Vielmehr konnten erst durch Erhöhung der Behandlungstemperatur bei der Kompression erstaunlich gute Werte hinsichtlich des Bläheeffektes bzw. der Füllfähigkeit erzielt werden.

Dieses führt weiterhin verfahrensmäßig zu dem Vorteil, daß die Kompressionswärme nicht abgeführt werden muß, also keine zusätzliche Kühlung des oder der Autoklaven erforderlich ist.

Im folgenden Beispiel wird das erfindungsgemäße Verfahren im Vergleich zum bisherigen Stand der Technik erläutert. Die Versuchsergebnisse zeigen den für verschiedene Tabakfeuchten unterschiedlichen Einfluß der Arbeitstemperatur auf den Blähgrad. Gemäß der bisherigen Lehre führt im Fall einer Tabakfeuchte von 18 Gew.-% eine Erhöhung der Arbeitstemperatur über 40°C zu einer Verschlechterung des Bläheeffektes. Dagegen zeigen sich bei Tabakfeuchten von unter 15 Gew.-% deutliche Verbesserungen, wenn die Hochdruckbehandlung bei Arbeitstemperaturen von 60 und 80°C durchgeführt wird. Erstaunlicherweise liegen die erzielbaren Blähgrade bei niedriger Tabakfeuchte und höheren Arbeitstemperaturen sogar teilweise über den unter konventionellen Bedingungen erhaltenen Werten.

## Beispiel

Die Hochdruckbehandlung wurde in einem Laborautoklaven mit einem genutzten Inhalt von 2 l durchgeführt. Eine Ummantelung zur Zirkulation flüssiger Medien diente zur Einstellung der gewünschten Arbeitstemperaturen. Der Druckaufbau erfolgte von unten, der Druckabbau nach oben. Mehrere Ventile ermöglichten die beabsichtigten Schaltungsschemata. Ein Kompressor diente zur Einstellung des Enddruckes. Ein Thermoelement maß die Tabaktemperatur im oberen Segment der Tabakschüttung.

Die Laborvorrichtung zur thermischen Nachbehandlung bestand aus einem als Transportband dienenden durchlässigen Drahtgewebe, Leitblechen zur Ausbildung des Tabakvlieses in der gewünschten Breite, einer Dampfduüse mit schlitzenartiger Austrittsöffnung und einer unter dem Band angeordneten Dampfabsaugvorrichtung. Die Nachbehandlung erfolgte mit Satttdampf.

Die wichtigsten Behandlungsparameter sind der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1

Hochdruck-Behandlung		Thermische Nachbehandlung	
Gaszuleitung	von unten	Dampfleistung	ca. 10 kg/h
Gasableitung	nach oben	Spalt Düse	ca. 8 mm
Tabakmenge	300 g	Spalt Breite	ca. 160 mm
Tabakbehälter	PVC-Rohr/Siebboden	Transport	ca. 5 cm/s

Die Tabakproben wurden in flachen Plastikschaalen ausgebreitet und im Normklima bei 21°C und 62% relativer Feuchte konditioniert. Die Füllfähigkeiten wurden mit Hilfe eines Borgwaldt-Densimeters bestimmt, und das spezifische Volumen in ml/g auf eine Sollfeuchte von 12 Gew.-% und eine Solltemperatur von 22°C umgerechnet. Aus den Daten des unbehandelten Vergleichs bzw. Basis und den expandierten Mustern errechnet sich die auch als Blähgrad bezeichnete relative Füllfähigkeitsverbesserung nach der folgenden Formel, in welcher  $F_B$  die Füllfähigkeit der Basis und  $F_E$  die Füllfähigkeit des expandierten Tabaks bedeuten:

$$\Delta \% = (F_E - F_B) \cdot 100\% / F_B$$

Die Versuche wurden mit Tabakfeuchten von 8, 12 und 14 sowie als Vergleich 18 Gew.-% durchgeführt. Die Arbeitstemperaturen wurden durch Thermostatisierung auf 40, 60 und 80°C eingestellt. Der Enddruck betrug 700 bar, der Druckabbau wurde in einem Zeitintervall von etwa 0,5 min durchgeführt. Alle Versuche basierten auf einer einheitlichen Mischung aus Virginatabaken und der beschriebenen Nachbehandlungsmethode mit Sattdampf.

Die Ergebnisse der Versuche sind in der folgenden Tabelle 2, die des Vergleichsversuchs in der folgenden Tabelle 2a dargestellt. In den Tabellen bedeuten  $T_A$  die Tabaktemperatur unmittelbar vor der Entnahme aus dem Autoklaven als Austragstemperatur und  $\Delta\%$  die relative Füllfähigkeitsverbesserung bzw. den Blähgrad.

Tabelle 2

Arbeits- temperatur °C	Tabakfeuchte 8 Gew.-%		Tabakfeuchte 12 Gew.-%		Tabakfeuchte 14 Gew.-%	
	$T_A$ °C	$\Delta$ %	$T_A$ °C	$\Delta$ %	$T_A$ °C	$\Delta$ %
40	-61	59	-53	70	-48	76
60	-48	70	-25	79	-18	83
80	-15	78	-3	81	0	73

Tabelle 2a

Arbeits- temperatur °C	Tabakfeuchte 18 Gew.-%	
	$T_A$ °C	$\Delta$ %
40	-41	80
60	-12	76
80	1	54

Der Vergleich der obigen Tabellen zeigt deutlich den positiven Effekt höherer Arbeitstemperaturen von 60 und 80°C auf die Füllfähigkeitsverbesserung, wenn Tabak mit Feuchten von unter 15 Gew.-% eingesetzt wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von Tabak, wie geschnittenen Tabakblättern oder -rippen bzw. Tabakzusatzstoffen, durch Behandlung des bis etwa 15 Gew.-% Ausgangsfeuchte aufweisenden Tabakmaterials mit einem aus Stickstoff und/oder Argon bestehenden Behandlungsgas bei Drücken von 50 bis 1.000 bar bei kontinuierlicher oder stufenartiger Kompression gefolgt von einer kontinuierlichen oder stufenartigen Dekompression, wobei die Kompressions- und Dekompressionschritte in entweder einem Autoklaven oder bei kaskadenartiger Schaltung in mehreren Autoklaven erfolgen, und anschließende thermische Nachbehandlung des ausgetragenen Tabakmaterials, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompression bei einer Arbeitstemperatur von über 55°C durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompression bei einer Arbeitstemperatur von 60 bis 90°C durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsfeuchte des Tabakmaterials im Bereich von 8 bis 14 Gew.-% liegt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65